

Search: (((JP:2003209854) OR (JP:2003209854U))) /PN/XP/N

1 / 1

Patent Number: WO03040866 A2 20030515 Fig. 12

METHODS FOR ENSURING MEDIUM ACCESS IN A WIRELESS NETWORK

(JP2003209854)

無線ネットワークにおいて媒体へのアクセスを保证する方法

無線ネットワークにおいて媒体へのアクセスを保证する方法

無線ネットワークにおいて媒体へのアクセスを保证する方法

Fremgangsmåte for a forsikre mediumtilgang i et trådløst nettverk

用于确保无线网络中的介质接入的方法

(A) 用于确保无线网络中的介质接入的方法

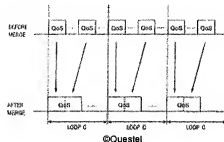
用于确保无线网络中的介质接入的方法

用于确保无线网络中的介质接入的方法

(EP1446918)

An efficient medium dedication schedule is generated. The schedule gives wireless medium an ability to concurrently serve real-time and non real-time application and still be able to maintain the Quality of Service as requested by the real-time application. Furthermore, QoS registration request is delivered in a time bound manner and a time slot is chosen for transmission during controlled contention phase that give lesser collision and higher throughput.

(From EP2018004 A2)



Inventor: TAN PEK YEW
LIM WEI LIH
OHMI SHINICHIRO
HARADA YASUO

Orig. Inventor: Yew, Tan Pek; Singapore, [SG]
Lim, Wei Lih; Singapore, [SG]
Ohmi, Shinichiro; Osaka, [JP]
Harada, Yasuo; Hyogo, [JP]



































































Patent Assignee: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
PANASONIC
PANASONIC CORP





































Orig. Applicant/Assignee: MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.; 1006, Oaza-Kadoma; Kadoma-shi, Osaka 571-8501 (JP)

Patent Assignee History: (A2) MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD (JP)
(A2) MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD (JP)
(A2) MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD (JP)
(B1) PANASONIC CORP (JP)
HARADA YASUO; FROM 20021108 TO 20030123
LIM WEI LIH; FROM 20021108 TO 20030123
YEW TAN PEK; FROM 20021108 TO 20030123
OHMI SHINICHIRO; FROM 20021108 TO 20030203
MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL; FROM 20030123 TO 20081001
PANASONIC; FROM 20081001
(A2) MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD (JP)
(D1) MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD (JP)
(D1) MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD (JP)
(D1) PANASONIC CORP (JP)
(A) MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD (JP)
(A) MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD (JP)
(A) MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD (JP)

FamPat family

Publication Number	Kind	Publication date	Links
WO03040866	A2	20030515	info pdf img db
STG:		International application published without international search report	
AP:		2002WO-JP11662 20021108	
CA2438124	A1	20030515	info pdf img db
STG:		Application laid open	
AP:		2002CA-2438124 20021108	
AU2002339751	A1	20030519	info pdf img db
STG:		Open to public inspection	

AP :	2002AU-0339751	
	20021108	
US2003108059	A1 20030812	   
STG:	First published patent application	
AP :	2002US-0290185	
	20021108	
NO20033127	D0 20030708	 
STG:	Patent application filed	
AP :	2003NO-0003127	
	20030708	
JP2003209554	A 20030725	   
STG:	Doc. laid open to publ. inspec.	
AP :	2002JP-0325460	
	20021108	
WO03040866	A3 20030904	   
NO20033127	A 20030905	   
STG:	Patent application made available to the public	
KR20040052480	A 20040623	   
STG:	Publication of an application	
AP :	2003KR-7010423	
	20030607	
EP1446918	A2 20040818	   
STG:	Application published without search report	
AP :	2002EP-0776070	
	20021108	
CN1535518	A 20041006	   
STG:	Unexamined application for a patent for inv.	
AP :	2002CN-0806294	
	20021108	
EP1740011	A2 20070103	   
STG:	Application published without search report	
AP :	2006EP-0122428	
	20021108	
EP1744585	A2 20070117	   
STG:	Application published without search report	
AP :	2006EP-0122427	
	20021108	
EP1744585	A3 20070314	  
STG:	Search report	
EP1740011	A3 20070314	   
STG:	Search report	
EP1446918	B1 20071003	  
STG:	Patent specification	
DE60222798	D1 20071115	  
STG:	Granted EP number in Bulletin	
AP :	2002DE-6022798	
	20021108	
JP4065393	B2 20080328	   
STG:	Grant, Pat. With A from 2500000 on	
JP2008072736	A 20080327	   
STG:	Doc. laid open to publ. inspec.	
AP :	2007JP-0263412	
	20071008	
DE60222798	T2 20080703	  
STG:	Trans. of EP patent	
EP1740011	B1 20080910	   
STG:	Patent specification	

FD :	Division of: EP02778070A 20021108 [2002EP- 0778070]	
DE60228899	D1 20081023	  
STG:	Granted EP number in Bulletin	
AP :	2002DE-6028899 20021108	
JP2008259237	A 20081023	  
STG:	Doc. laid open to publ. inspec.	
AP :	2008JP-0136879 20080529	
EP1744585	B1 20081203	  
STG:	Patent specification	
FD :	Division of: EP02778070A 20021108 [2002EP- 0778070]	
DE60230204	D1 20090115	  
STG:	Granted EP number in Bulletin	
AP :	2002DE-6030204 20021108	
US7499425	B2 20090303	  
STG:	Granted patent as second publication	
FD :	Previous Publication: US20030108059 A1 20030612	
JP4237246	B2 20090311	  
STG:	Grant. Pat. With A from 2500000 on	
FD :	Division of : JP2002283412 20021108 [2002JP- 0283412]	
JP4237239	B2 20090311	  
STG:	Grant. Pat. With A from 2500000 on	
FD :	Division of : JP2002325480 20021108 [2002JP- 0325480]	
CN100518107	C 20090722	  
STG:	Granted patent for invention	
KR100914104	B1 20090827	  
STG:	Patent specification	
CN101572916	A 20091104	  
STG:	Unexamined application for a patent for inv.	
AP :	2009CN-0145785 20021108	
CN101600234	A 20091209	  
STG:	Unexamined application for a patent for inv.	
AP :	2009CN-0145787 20021108	
CN101600233	A 20091209	  
STG:	Unexamined application for a patent for inv.	
AP :	2009CN-0145786 20021108	

Priority Nbr:

2001JP-0344347 20011109
2001JP-2001344347 20011109
2002EP-0778070 20021108
2002JP-0325460 20021108

2002WO-JP11662 20021108
 2007JP-0263412 20071009
 2008JP-0136879 20080526

Designated States:

(WO200340886)
 AE AG AL AM AT AU AZ BA BB BG BR BY BZ CA CH CN CO CR
 CU CZ DE DK DM DZ EC EE ES FI GB GD GE GH GM HR HU ID
 IL IN IS KE KG KR KZ LC LK LR LS LT LU LV MA MD MG MK MN
 MW MX MZ NO NZ OM PH PL PT RO RU SC SD SE SG SI SK SL
 TJ TM TN TR TT TZ UA UG UZ VC VN YU ZA ZM ZW
 ARIPO patent : GH GM KE LS MW MZ SD SL SZ TZ UG ZM ZW
 Eurasian patent : AM AZ BY KG KZ MD RU TJ TM
 European patent : AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
 GR IE IT LU MC NL PT SE SK TR
 OAPI patent : BF BJ CF CG CI CM GA GN GQ GW ML MR NE SN
 TD TG

©Questel

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	ページ数 (参考)
H 0 4 L 12/28	3 0 0	H 0 4 L 12/28	3 0 0 B 5 K 0 3 3
H 0 4 Q 7/38		H 0 4 B 7/26	1 0 9 G 5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2002-325460 (P2002-325460)

(22) 出願日 平成14年11月8日 (2002.11.8)

(31) 優先権主張番号 特願2001-344347 (P2001-344347)

(32) 優先日 平成13年11月9日 (2001.11.9)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者
ベク ユー・タン
シンガポール534415シンガポール、タイ・
セン・アベニュー、ブロック1022、04-
3530番、タイ・セン・インダストリアル・
エステイト、パナソニック・シンガポール
研究所株式会社内

(74) 代理人 100982144
弁理士 青山 薫 (外1名)

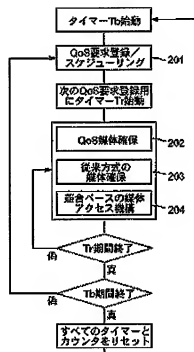
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線ネットワークにおいて媒体へのアクセスを保護する方法

(57) 【要約】

【課題】本発明は、無線媒体がリアルタイムおよび非リアルタイムなアプリケーションに同時にサービスを提供できるようにし、さらにリアルタイムアプリケーションに求められるQoSを維持することを可能にする効率的な媒体確保のスケジュールを生成する方法および装置を提供する。

【解決手段】衝突を減らしながらより高いスループットを与えるべく、QoS登録要求を時間拘束方式で送信する方法とともに、競合を制御している間に送信するためのタイムスロットを選択する方法を提供する。



(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	7-コード [*] (参考)
H 0 4 L 12/28	3 0 0	H 0 4 L 12/28	3 0 0 B 5 K 0 3 3
H 0 4 Q 7/38		H 0 4 B 7/26	1 0 9 G 5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2002-325460 (P2002-325460)
 (22) 出願日 平成14年11月8日 (2002.11.8)
 (31) 優先権主張番号 特願2001-344347 (P2001-344347)
 (32) 優先日 平成13年11月9日 (2001.11.9)
 (33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005821
 松下電器産業株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (72) 発明者
 ベク ユー・タン
 シンガポール534415シンガポール、タイ・
 セン・アベニュー、ブロック1022、04-
 3530番、タイ・セン・インダストリアル・
 エステイト、パナソニック・シンガポール
 研究所株式会社内
 (74) 代理人 100082144
 弁理士 青山 薫 (外1名)

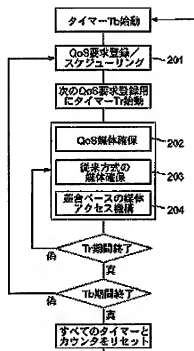
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線ネットワークにおいて媒体へのアクセスを保護する方法

(57) 【要約】

【課題】本発明は、無線媒体がリアルタイムおよび非リアルタイムアプリケーションに同時にサービスを提供できるようにし、さらにリアルタイムアプリケーションに求められるQoSを維持することを可能にする効率的な媒体確保のスケジュールを生成する方法および装置を提供する。

【解決手段】衝突を減らしながらより高いスループットを与えるべく、QoS登録要求を時間拘束方式で送信する方法とともに、競合を制御している間に送信するためのタイムスロットを選択する方法を提供する。



保された前記通信を行うQoS区間で必要な要件を含むステップと、
前記無線媒体の使用可能な条件に基づいて、前記必要な要件による通信を許可するか否かを判断するステップと、

通信を許可する場合に、前記非QoS区間において、前記端末と前記必要な要件とを登録するステップを含む、通信要求の登録方法。

【請求項10】 前記必要な要件は、最小帯域幅、平均帯域幅、最大帯域幅、許容される最長待ち時間、許容される待ち時間のばらつき、データパケットのサイズ、媒体確保と媒体確保の間に要求される最小間隔、媒体確保と媒体確保の間に要求される最大間隔、再送信およびリトライ、プロトコルオーバーヘッドに必要な追加の帯域幅の少なくとも1つを含む、請求項8または9に記載の通信要求の登録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は対話型アプリケーション、通信用アプリケーションやゲーム用のリアルタイム音声・映像データ等、時間依存度が高いデータのストリーミングで利用される無線媒体へのアクセス制御に関する。移動無線端末間、およびアクセスポイントや基地局と移動端末との間の通信セッション設定で満足すべきサービス品質を得るために、アクセス局を制御するネットワークレイヤはセッションのサービス品質がどのように提供されるかを知っている必要がある。アクセスポイントの制御下にある移動端末およびデータラックが増えるにつれて、アクセスポイントと移動端末の間でリアルタイムにデータを送信するためのサービスレベルを維持することがますます必要になる。

【0002】

【従来の技術】 IEEE802.11等の無線のLANにおいて、局(STA)とアクセスポイント(AP)の間でクリティカルな制御および接続情報を交換するために共通の無線媒体を用いる。制御および接続情報は、STAやAPのデータ送信要求に従って周期的またはオンデマンド的に任意の時点で生起する管理フレームの形式で交換される。STAとAPの間のクリティカル/非クリティカルなデータ交換は無線媒体を争奪(競合)しながら行われる。これではクリティカルなデータ交換の予測が困難になるため、無線媒体上のリアルタイムなデータストリーミングはほぼ不可能になる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ほとんどのネットワークにおいて、データストリームに対するサービス品質は主にインターネット・プロトコル(IP)またはアプリケーションレイヤで扱われる。無線ネットワークにおけるあらゆるネットワーク条件の下でデータストリームに対して満足すべきサービス品質が得られることをより効

率的に保証するために、無線媒体へのアクセス管理を担うレイヤ2(または媒体アクセスコントローラ)がアクセス局を制御できることが必要になる。本発明の目的は、データ接続のサービス品質を確保すべく、より高次レイヤに何らかの制御機能を持たせることである。

【0004】 本発明が解決しようとする別の問題は、無線媒体の媒体アクセスコントローラが直面する要求遅延の減少である。ほとんどのリアルタイム音声・映像送信において、無線媒体への常時接続が必須である。ある場合には、音声・映像データが媒体アクセスコントローラ(MAC)に保持される時間は一定、かつ指定された時間内でなければならない。リアルタイムデータがMACレイヤに留まり得る最長時間より長く(貯留された場合、必要とされるリアルタイム送信特性はもはや得られない。

【0005】 ある種の無線ネットワークにおいて媒体アクセスは主に、アドホック(個別対応)方式で上位レイヤからMACレイヤまで押し出されたデータストリームに基づいている。ほとんどの場合、無線媒体へのアクセスの割り当てはアドホック方式による。リアルタイムのクリティカルなデータストリームにおいて、データストリームからのデータパケットが指定時間に送信できるように、無線媒体のアクセスが保証されたタイムスロットを設けることが必要である。本発明はデータストリーム送信のために媒体へのアクセス時間が保証されるように、MACレイヤにおける上位のレジスタデータストリームを可能にする局を提供する。

【0006】 従来技術を用いたすべてのデータストリーム送信のために無線媒体を争奪する過程において、管理およびユーザーデータの両方が同じ媒体へのアクセスチャネルを用いる。これにより、中央アクセスポイントにより制御される局数が増加するにつれて、無線媒体における衝突の確率が上がる。本発明は、局がデータストリームを登録する権利を争奪する際に異なるチャネルを、また、登録されたデータストリーム送信に対して1個の排他的なタイムスロットを提供する。本技術はさらに、局が排他的なチャネルへのデータストリームの登録を争奪するためのタイムスロットを割り当てるため動的機能を提供する。異なるデータ交換用に別々のタイムスロットを用いることにより、中央アクセスポイントと局の間での制御データ交換により好都合な帯域幅を割り当てる。

【0007】 従来技術において、上位レイヤからのデータ送信は無線媒体を争奪し、衝突により大量の帯域幅を浪費していた。本発明により無線パケットネットワークにおいて上位レイヤからのデータストリームにコネクション型特性を持たせることが可能になる。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明は、帯域幅、待ち時間、ジッター、およびそれら3個のパラメータがその最大値にある発生期間あるいは発生期間を指定すること

保された前記通信を行うQoS区間で必要な要件を含むステップと、

前記無線媒体の使用可能な条件に基づいて、前記必要な要件による通信を許可するか否かを判断するステップと、

通信を許可する場合に、前記非QoS区間において、前記端末と前記必要な要件とを登録するステップとを含む、通信要求の登録方法。

【請求項10】 前記必要な要件は、最小帯域幅、平均帯域幅、最大帯域幅、許容される最長待ち時間、許容される待ち時間の揺らぎ、データパケットのサイズ、媒体確保と媒体確保の間に要求される最小間隔、媒体確保と媒体確保の間に要求される最大間隔、再送信およびリアンブル、プロトコルオーバーヘッドに必要な追加の帯域幅の少なくとも1つを含む。請求項8または9に記載の通信要求の登録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は対話型アプリケーション、通信用アプリケーションやゲーム用のリアルタイム音声・映像データ等、時間依存度が高いデータのストリーミングで利用される無線媒体へのアクセス制御に関する。移動無線端末間、およびアクセスポイントや基地局と移動端末の間での通信セッション設定で満足すべきサービス品質を得るために、アクセス局を制御するネットワークレイヤはセッションのサービス品質がどのように提供されるかを知っている必要がある。アクセスポイントの制御下にある移動端末およびデータトラフィックが増えるにつれて、アクセスポイントと移動端末の間でリアルタイムにデータを送信するためのサービスレベルを維持することがますます必要になる。

【0002】

【従来の技術】 IEEE802.11等の無線のLANにおいて、局(STA)とアクセスポイント(AP)の間でクリティカルな制御および接続情報を交換するために共通の無線媒体を用いる。制御および接続情報は、STAとAPのデータ送信要求に従って周期的またはオンデマンド的に任意の時点で生起する管理フレームの形式で交換される。STAとAPの間のクリティカル/非クリティカルなデータ交換は無線媒体を争奪(競合)しながら行われる。これではクリティカルなデータ交換の予測が困難になるため、無線媒体上のリアルタイムなデータストリーミングはほぼ不可能になる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ほとんどのネットワークにおいて、データストリームに対するサービス品質は主にインターネット・プロトコル(IP)またはアプリケーションレイヤで扱われる。無線ネットワークにおけるあらゆるネットワーク条件の下でデータストリームに対して満足すべきサービス品質が得られることをより効

率的に保証するために、無線媒体へのアクセス管理を担うレイヤ2(または媒体アクセスコントローラ)がアクセス局を制御できることが必要になる。本発明の目的は、データ接続のサービス品質を保証すべく、より高次のレイヤに何らかの制御機能を持たせることである。

【0004】 本発明が解決しようとする別の問題は、無線媒体の媒体アクセスコントローラが直面する要求送信の減少である。ほとんどのリアルタイム音声・映像送信において、無線媒体への常時接続が必須である。ある場合には、音声・映像データが媒体アクセスコントローラ(MAC)に保持される時間は一定、かつ指定された時間内でなければならぬ。リアルタイムデータがMACレイヤに固まり得る最長時間より長く保持された場合、必要とされるリアルタイム送信特性はもはや得られない。

【0005】 ある種の無線ネットワークにおいて媒体アクセスは主に、アドホック(個別対応)方式で上位レイヤからMACレイヤまで押し出されたデータストリームに基づいている。ほとんどの場合、無線媒体へのアクセスの割り当てはアドホック方式による。リアルタイムのクリティカルなデータストリームにおいて、データストリームからのデータパケットが指定時間に送信できるように、無線媒体のアクセスが保証されたタイムスロットを設けることが必要である。本発明はデータストリーム送信のために媒体へのアクセス時間が保証されるように、MACレイヤにおける上位のレジスタデータストリームを可能にする局を提供する。

【0006】 従来技術を用いたすべてのデータストリーム送信のために無線媒体を争奪する過程において、管理およびユーザーデータの両方が同じ媒体へのアクセスチャネルを用いる。これにより、中央アクセスポイントにより制御される局数が増加するにつれて、無線媒体における衝突の確率が増える。本発明は、局がデータストリームを登録する権利を争奪する権利に異なるチャネルを、また、登録されたデータストリーム送信に対して1個の排他的なタイムスロットを提供する。本技術はさらに、局が排他的なタイムスロットへのデータストリームの登録を争奪するためのタイムスロットを割り当てるための動的機能を提供する。異なるデータ交換用に別々のタイムスロットを用いることにより、中央アクセスポイントと局の間での制御データ交換により好都合な帯域幅を割り当てる。

【0007】 従来技術において、上位レイヤからのデータ送信は無線媒体を争奪し、衝突により大量の帯域幅を浪費していた。本発明により無線パケットネットワークにおいて上位レイヤからのデータストリームにコネクシオン型特性を持たせることが可能になる。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明は、帯域幅、待ち時間、ジッター、およびそれら3個のパラメータがその最大値にある発生周期あるいは発生期間を指定すること

う端末から、所定の品質が確保された通信の要求であるQoS登録要求を受信して、通信要求の登録を行う方法であって、複数の端末の各々が通信を行う前に、毎回通信可能か否かを検出して通信を行う競合区間において、特定の端末からボーリング要求を受信するステップと、前記ボーリング要求に基づいて、前記競合区間と異なり、かつ、伝送品質が無保証の非QoS区間において前記端末にボーリングを行うステップと、前記非QoS区間において、前記ボーリングの受信に応答した前記端末から前記QoS登録要求を受信するステップであって、前記QoS登録要求は、所定の品質が確保された前記通信を行うQoS区間で必要な要件を含むステップと、前記無線媒体の使用可能な条件に基づいて、前記必要な要件による通信を許可するか否かを判断するステップと、通信を許可する場合に、前記非QoS区間において、前記端末と前記必要な要件とを登録するステップとを含み、これにより上記目的が達成される。前記必要な要件は、最小帯域幅、平均帯域幅、最大帯域幅、許容される最長待ち時間、許容される待ち時間のばらつき、データパケットのサイズ、媒体確保と媒体確保の間に要求される最小間隔、媒体確保と媒体確保の間に要求される最大間隔、再送信およびリトライ、プロトコルオーバーヘッドに必要な追加の帯域幅の少なくとも1つを含んでもよい。

【0019】

【発明の作用】本発明は、無線媒体上にデータストリームを送信する際に要求されるネットワークアクセスサービスレベルを数値化するためにパラメータ表記を利用する。上位ネットワークレイヤはパラメータ表記を用いた接続要求に基づいて、無線媒体へのアクセスが一定期間保証されるようなネットワーク接続要求を媒体アクセスコントローラに送ることができる。本発明はまた無線媒体へアクセスするユーザーデータおよび必須制御データに対して異なるタイムスロットをスケジューリングする機構も提供する。長時間にわたる結合をさらに減らすために、制御データに対して可変タイムスロットを採用することにより遅延を改善する。

【0020】

【発明の実施の形態】以下の実施の形態においては、図9に示すような無線LAN (Wireless Local Area Network) のシステムを説明する。このシステムは、主局であるアクセスポイントAPと、周辺局 (STA) である複数の端末Ta、Tb、Tc、Td、Teで構成される。データは、アクセスポイントAPと端末Ta、Tb、Tc、Td、Teの6局いずれかひとつの局から、別の局に送られる。複数の局から同時に無線で信号が発信されること、信号の衝突が生じる、そこで主局であるアクセスポイントAPが、端末から送信要求を受け付け、無線媒体を確保する優先順位を定め、その順番で送信が行われるよう、スケジューリングを行う。この意味でアクセス

ポイントAPは、「媒体コーディネータ」とも呼ばれる。また、端末からの送信要求には、送信信号の品質に関する情報も送られ、希望する品質に合致した送信速度や送信方式が確保される。

【0021】なお、アクセスポイントAPは以下に説明する機能を有する端末である。逆にその機能を有していれば上述の端末Ta~TeであってもアクセスポイントAPになりうる。

【0022】ユーザの端末に提供するネットワークの通信品質を制御する技術の総称をクオリティ・オブ・サービス (Quality of Service; QoS) という。QoSはまた、このような技術を使って通信品質の制御を行うサービスを示すこともある。通信品質に影響を及ぼすパラメータには、遅延時間や遅延のばらつき(ばらつき)、データ損失率、ピーク伝送速度などがある。これらを調整して、ネットワーク内の通信量が集中した場合でも、映像の伝送、音声の伝送などアプリケーションごとにQoS条件を保証しつつ一定のスループットが確保できるようにする。

【0023】図10は、本発明による無線データ通信の全体の動作が示されている。図において「登録」と示されている期間において、アクセスポイントAPは、端末Ta~Teから、伝送速度等の希望の品質が確保された通信の要求である「QoS登録要求」を受け付け、その要求の内容に基づいて端末の登録を済ませる。この登録は「QoS登録」と称される。図では「登録」の区間は、QoS区間 (ループD)、従来方式の伝送区間 (ループE)、および、統合ベースの伝送区間 (ループF) とは別の区間として示されている。しかし後述のように、「登録」区間は、従来方式の伝送区間 (ループE)、および/または、統合ベースの伝送区間 (ループF) を含んでいてもよい。

【0024】以下では、「登録」と表示されている区間の終了の時点で、QoS要求が登録されているとする。この登録をQoS登録という。本発明は、このQoS登録を行う様々な手法に関する。図10に示す例では、端末Ta、TbおよびTcがQoS登録を受けているとする。なお、QoS登録の方法の詳細は図14~図18を参照して説明する。QoS登録が終了すると、ループDと表示された区間において、登録内容で割り当てられたスケジュールに従い、端末からのデータ送信が開始される。

【0025】ループDの最初のQoS区間では端末Taが通信を行う。QoS区間の最初にアクセスポイントAPが端末Taに対してボーリングを行い、端末Taに送信の許可を与える。QoS区間にアクセスポイントAPが発するボーリングフレームは、QoSボーリングと称される。QoSボーリングを受けて、端末Taはデータを送信する。QoSボーリングに基づいて行うデータ伝送は、QoS伝送と呼ばれ、登録内容に基づいて伝送品

質が保証されている。QoS伝送が必要とされるのは、例えばTV、ラジオ等のリアルタイムで再生する必要のあるデータである。送信相手は、自身(Ta)以外のいずれかの局、すなわちアクセスポイントAP、端末Tb、Tc、Td、Teのいずれかである。ループDの2番目のQoS区間では、同様なQoSポーリングを台図に端末Tbが送信を行う。3番目のQoS区間では同様なQoSポーリングを台図に端末Tcが送信を行う。ループDにはこれら3つのQoS区間が含まれている。図10では、ループDは1回実行されているが、複数回繰り返して行ってもよい。

【0026】続いて従来方式による定期的なポーリングによる通信が行われる。図では、従来方式のポーリングは、QoSポーリングとは異なり、非QoSポーリングと呼ばれる。非QoSポーリングに基づいて行うデータ伝送は、非QoS(Non-QoS)伝送と呼ばれる。非QoS伝送が利用されるのは、例えばテキストデータ、メール等の厳密なリアルタイム性を要求されないデータである。非QoS伝送は、各端末がアクセスポイントAPによりデータの伝送を制御される点でQoS伝送と同じであるが、伝送品質に保証がされない点でQoS伝送と異なる。アクセスポイントAPおよび端末の双方は、非QoSポーリングとQoSポーリングとを識別可能である。ループEは複数回繰り返して行ってもよい。

【0027】続いて、ポーリングのない統合ベースの通信が行われる。図ではこの統合ベースの通信を行う区間が、ループFとして示されている。統合ベースの通信は、他の端末から送信された伝送信号が一定時間検出されなかった場合にのみ通信可能と判断してデータを送信する通信である。統合ベースのデータ伝送は、コンセンション(concension)ベース伝送とも呼ばれる。ループFは複数回繰り返して行ってもよい。なお必要であれば、アクセスポイントAPが統合ベースの通信の開始時間と終了時間とを各端末に知らせるようにしてもよい。これにより、各端末は、その区間でのみパケットの検出の有無を判断するようになり、動作を簡略化できる。

【0028】ループEまたはFは、あってもよい、なくてもよい。また、ループD、E、Fの現れる順番は、登録の際に決められた順番となり、ループEまたはループFが先頭に現れ、ループDが2番目または3番目に現れてもよい。

【0029】ループD、E、Fを含めてループCと言う。またループCと登録の区間とを含めてループBと言う。ループBを集めたループをループAと言う。図3にループAからFまでの階層的な構成が示されている。

【0030】図11にQoS登録のための動作が示されている。登録手続き開始後、アクセスポイントAPは全ての周辺端末に対し、信号の送信のためのタイムスロットを確保したいかどうか、すなわち確保要求を受け付け

る番号401(図4A)を発信する。この動作は、統合制御(Control Contention; CC)とよばれる。この番号401に対し、伝送のためにタイムスロットを確保する必要がある端末は、確保要求(Reservation Reaues; RR)番号405(図4B)を出す。図11に示す例では、端末Ta、Tb、Tcが確保要求番号405を出力し、端末Td、Teからは、確保要求番号が出力されなかった場合を示している。確保要求が受け付けられた動作は図5のフローチャートに示されている。

【0031】アクセスポイントAPは、確保要求RRがあった端末に対し、送信にどの程度の品質が要求されるのか、またどのような方式の送信を要求しているのかを知るため、QoS登録に関する端末の要求情報を収集する。この要求情報はQoS登録要求フレーム407(図4C)に盛り込まれ、アクセスポイントAPからのポーリング信号に反応して、確保要求があった端末からアクセスポイントAPに送信される。

【0032】アクセスポイントAPは、要求情報を収集した後、確保要求があった端末Ta、Tb、Tcに対し、どのような内容、順番で、送信許可を与えるかをスケジューリングする。このスケジューリングの詳細は図6のフローチャートに示されている。

【0033】スケジューリングが決定されると、アクセスポイントAPは、確保要求があった端末Ta、Tb、Tcに対し、承認のため、QoS要求応答フレーム417(図4D)を送信する。これにより確保要求があった端末Ta、Tb、Tcは、自己がQoS登録されたか否かを認識する。その後、ループD(図10)のQoS区間において、確保要求があった端末Ta、Tb、Tcが、QoSポーリングに基づいて割り当てられたデータ送信を行う。

【0034】図13A~13Cは、帯域幅についてのQoS登録の具体例を説明する図である。図13Aに示すように、使用可能帯域幅が24Mbpsの無線媒体において、端末TaおよびTcが既にQoS登録を受け、それぞれ10Mbpsおよび6MbpsのQoS伝送が許可されているとする。この時点では、残りの使用可能帯域幅は、8Mbpsである。図13Bでは、新たに端末Tbが確保要求RRを出し、QoS登録要求フレーム407(図4C)を用いて6MbpsのQoS伝送を要求する。その結果アクセスポイントAPは、端末Tbに対して、割り当てた帯域幅を6MbpsとしてQoS登録を行う。登録された内容はQoS要求応答フレーム417(図4D)に記述され端末Tbに伝えられる。このとき残りの使用可能帯域幅は、2Mbpsである。なお図20Bは、QoS要求応答フレーム417に含まれる帯域幅割り当て情報419の具体的な内容を示す。

【0035】図13Cはさらに、別の端末Tdが6MbpsのQoS伝送を要求してきた場合を示す。現在残された使用可能帯域幅は2Mbpsであるので、アクセス

ポイントAPは、このとおりの要求ではスケジューリングできない。よってアクセスポイントAPは、受容許可を示す情報を端末Tdに送信する(図13C上段、および図20Aのパラメータ435)。この結果、端末TdはQoS登録されなかったと認識する。

[0036] また別の方法として、アクセスポイントAPは、受容許可を示す情報とともに、またはそれに代えて、現時点で使用可能な帯域幅(この例では2Mbps)を示す情報を送信してもよい。端末Tdは、6Mbpsを要求したにもかかわらず2Mbpsの帯域幅が示された情報を受信すると、6MbpsでのQoS登録が不許可であり、かつ現在は2Mbpsしか使用できないことを認識する。端末Tdは、2Mbpsの帯域幅でもよい場合には、QoS登録要求フレーム407(図4C)を用いて2MbpsのQoS伝送を要求する。その結果、アクセスポイントAPは、端末Tdに対して、帯域幅2Mbpsを割り当てQoS登録を行う(図13C下段)。

[0037] なお図13A~13Cの表現は、端末Taが最初にQoS伝送を許可され、端末Taの伝送が終了した後で端末TcのQoS伝送が許可されるという意味ではなく、単に使用を許可された帯域幅を模式的に示したに過ぎない。実際には、端末Ta~TdのQoS伝送の順番は時間等に基づいて変化する。よって、媒体を用いて伝送されているデータは、実際には端末Ta~Tdの各々からの種々のデータがインターリーブされた状態で伝送されている点に留意されたい。以上、QoS登録の具体例を説明した。

[0038] 次に、QoS登録を行うための具体的な手順を説明する。本明細書では、5種類の手順を説明する。具体的には、

1. 結合制御(CC)および確保要求(RR)を用いたQoS登録(図14)
2. 確保要求(RR)が失敗した場合の、結合ベース(コンテンツベース)のデータ伝送区間でのQoS登録(図15)
3. 確保要求(RR)が失敗した場合の、非QoSポーリング要求を用いたQoS登録(図16)
4. 確保要求(RR)を用いない、結合ベース(コンテンツベース)のデータ伝送区間でのQoS登録(図17)
5. 確保要求(RR)を用いない、非QoSポーリング要求を用いたQoS登録(図18)である。

[0039] 以下、説明の簡明化のために、端末TaをQoS登録するとして説明する。登録手順の説明には、図の上方に記載された「QoS登録」区間、「QoS伝送」区間等を適宜参照する。また、以下の括弧で示す番号は、上に示した5種類の手順の番号に対応する。

[0040] (1) 結合制御(CC)および確保要求(RR)を用いたQoS登録

図14は、結合制御(CC)および確保要求(RR)を用いてQoS登録を行う際の、データの授受を示す図である。まずアクセスポイントAPは、QoS登録区間においてQoS登録を希望する端末を受け付ける結合制御(CC)を行う。QoS区間にデータストリームを送信するためにQoS登録を希望する端末Taは、結合制御(CC)にに応じて、所定の結合制御間隔の期間内(例えば、数ms内)に、確保要求(RR)信号をアクセスポイントAPに送信する。結合制御間隔は、所定時間長のスロットに分けられている。

[0041] なお、確保要求(RR)信号の送信タイミングは以下のとおりである。アクセスポイントAPは、マスタクロックを管理しており、各端末は、そのマスタクロックに同期したクロックを有する。各端末は、クロックに基づいてスロットの開始時刻になったことを検出すると、その時刻に確保要求(RR)信号を送信する。よってアクセスポイントAPは、スロットの開始時刻を基準として受信した信号を判断すれば、スロットに複数の確保要求(RR)信号が結合しているか否かを容易に判断できる。なお、確保要求(RR)信号を受信するための時間には多少の余裕を待たせてもよい。この場合には、スロットの開始時刻から所定の時間幅の範囲内に複数の確保要求(RR)信号を受信したか否かを判断すればよい。アクセスポイントAPは、受信スロットに1つの確保要求(RR)信号のみを正しく受信した場合にはその要求を受け入れ、複数の確保要求(RR)信号が結合した場合および確保要求(RR)信号が正しく受信できなかった場合にはその要求を受け付けない。

[0042] アクセスポイントAPは、確保要求(RR)が受け入れられたか否かを各端末に示すため、再び結合制御(CC)間隔を設け、制御フレーム(図4A)を各端末に送信する。制御フレーム401には確保要求(RR)が受け入れられた端末の各々を識別するための識別番号のリスト400が含まれている。端末は制御フレーム401を参照することにより、自己の確保要求(RR)が受け入れられたか否かを容易にかつ迅速に判断できる。なお制御フレーム401の結合スロット長および結合スロット持続期間は0に設定されており、確保要求(RR)は受け付けられていない。

[0043] 次のQoS伝送区間では、例として、既にQoSされている端末Tcが、アクセスポイントAPからのQoSポーリングに基づいて、QoSデータを送信している状態を表している。

[0044] 次に従来方式の非QoS伝送区間で、アクセスポイントAPは、先の確保要求(RR)に基づいて端末Taに対して非QoSポーリングを行う。この非QoSポーリングは、アクセスポイントAPが端末Taに対して、QoSパラメータを送信する機会を与えたことを意味する。QoSパラメータとは、登録を希望する具体的な値(パラメータ)であり、図4CのQoS登録要

13

求フレーム407を利用して送信される。なおQoS登録要求フレーム407は、ボーリング間隔415として最小媒体確保間隔、最大媒体確保間隔を含んでいてもよく、さらに追加の帯域幅、最大データ速度、遅延限界(待ち時間)のパラメータを含んでいてもよい。

【0045】端末T aは、非QoSボーリングを受け、アクセスポイントAPに対してQoS登録要求フレーム(図14の"Qos Reqst")を送信する。アクセスポイントAPは、無線媒体の使用可能な条件に基づいて、QoS登録要求フレームに記述された要求が受信可能であれば、そのQoSパラメータに基づいて端末T aに登録し、QoS要求応答フレーム(図14の"Qos response")を端末T aに送信する。この時点で端末T aのQoS登録が完了する。端末T aは、次のQoS伝送区間から、QoSボーリングを与えられQoS伝送を行うことができる。

【0046】ここで端末T aに送信されたQoS要求応答フレームを説明する。図4Dは、QoS要求応答フレーム417の例を示す図である。QoS要求応答フレーム417は、対象となる局アドレスを特定する情報418と、帯域幅割り当て情報419と、直接送信の可能性を示す情報420を含む。このうち、帯域幅割り当て情報419には、端末T aに与えられた帯域幅に関する情報が多数含まれている。図20Bは、帯域幅割り当て情報419の詳細を示す図である。帯域幅割り当て情報419は、スケジューリング間隔423、最小/最大ボーリング間隔424、425、最小/最大確保持続期間426、427、予約帯域幅428、保証遅延限界(境界)429、保証ジッター限界(境界)430、保証再送信能力431等を含む。このうち最小/最大ボーリング間隔424、425は、端末T aに対してQoSボーリングが行われる最小および最大の間隔を示す。また最小/最大確保持続期間426、427は、QoSボーリングを受けた後に媒体を確保できる最小/最大の期間を示す。これらの例をQoS_Reqs_Parameter {}として後述する。

【0047】以上説明したように、端末T aは、このように帯域幅割り当て情報419を参照することによりQoS登録を受けた内容を知ることができる。なお端末T a以外の端末は、端末T aへのQoSボーリングを併受することにより、現在がQoS区間であること、および、QoSボーリング持続期間の範囲を知ることができる。

【0048】以下では異なる種類のQoS登録の手順を説明するが、いずれの場合も、端末は、QoS要求応答フレーム417(特に帯域幅割り当て情報419)を参照することにより、QoS登録を受けた内容を確認できる。

【0049】(2) 確保要求(RR)が失敗した場合の、結合ベースのデータ伝送区間でのQoS登録

14

図15は、確保要求(RR)が失敗した場合に、結合ベースのデータ伝送区間でQoS登録を行う際のデータの流れを示す図である。統合制御(CC)区間の同一のスロットにおいて複数の端末(図では端末T aと端末T b)が同時に確保要求(RR)を送信していた場合には、アクセスポイントAPはいずれの確保要求(RR)も受け付けられない。このため端末T aは、確保要求(RR)が失敗したことをQoS登録区間の2度目の統合制御(CC)で通知され、確保要求(RR)を受け付けられなかったことを認識する。

【0050】すると次の結合ベースのデータ伝送区間において、端末T aはアクセスポイントAPに対して直接QoS登録要求フレーム(図15の"Qos Reqst")を送信する。アクセスポイントAPは、そのフレームに記述された、端末T aが要求するQoSパラメータを分析し、無線媒体の使用可能な条件に基づいて要求が受信可能か否かを判断する。要求が受信可能であればそのQoSパラメータに基づいて端末T aに登録し、QoS要求応答フレームを端末T aに送信する。この時点で端末T aのQoS登録が完了する。端末T aは、次のQoS伝送区間から、QoSボーリングを与えられQoS伝送を行うことができる。

【0051】(3) 確保要求(RR)が失敗した場合の、非QoSボーリング要求を用いたQoS登録
図16は、確保要求(RR)が失敗した場合に、非QoSボーリング要求を用いてQoS登録を行う際のデータの授受を示す図である。上述の(2)の場合と同様、端末T aが、確保要求(RR)が失敗したことをQoS登録区間の2度目の統合制御(CC)において認識した場合を考える。

【0052】端末T aは、その後の結合ベースの伝送区間において、非QoSボーリングを求める要求(図16の"Poll Request")をアクセスポイントAPに送信する。

【0053】するとアクセスポイントAPは、後続の非QoS伝送区間において端末T aに対して非QoSボーリングを行い、端末T aに非QoSのデータ伝送の機会を与える。端末T aは、非QoSボーリングに基づいてアクセスポイントAPに対してQoS登録要求フレーム(図16の"Qos Reqst")を送信する。QoS登録要求フレームを受け取ったアクセスポイントAPは、上記(2)で説明した処理と同じ処理を行い、無線媒体の使用可能な条件に基づいて要求が受信可能であれば、そのQoSパラメータに基づいて端末T aに登録し、QoS要求応答フレームを端末T aに送信する。登録されると、端末T aは次のQoS伝送区間からQoSボーリングに基づいて、QoS伝送を行うことができる。

【0054】(4) 確保要求(RR)を用いない、結合ベースのデータ伝送区間でのQoS登録

図17は、結合ベースのデータ伝送区間のみでQoS登

録を行う際のデータの授受を示す図である。上記(2)との相違点は、上記(2)は確保要求(RR)が失敗した場合の処理であるのに対し、この(4)の場合には統合制御(CC)の区間が明けられている必要はなく、よって確保要求(RR)が失敗したか否かは問題とはならないことである。

【0055】端末Taは、統合ベースのデータ伝送区間において、アクセスポイントAPに対して直接QoS登録要求フレーム(図17の"QoS Reqst")を送信する。QoS登録要求フレームを受け取ったアクセスポイントAPは、上記(2)で説明した処理と同じ処理を行い、無線媒体の使用可能な条件に基づいて要求が受容可能であれば、そのQoSパラメータに基づいて端末Taを登録し、QoS要求応答フレームを端末Taに送信する。登録されると、端末Taは次のQoS伝送区間からQoSポーリングを与えられ、QoS伝送を行うことができる。

【0056】(5)確保要求(RR)を用いない、非QoSポーリング要求を用いたQoS登録
図18は、非QoSポーリング要求を用いてQoS登録を行う際のデータの授受を示す図である。上記(3)との相違点は、上記(3)は確保要求(RR)が失敗した場合の処理であるのに対し、この(5)の場合には統合制御(CC)の区間が明けられている必要はなく、よって確保要求(RR)が失敗したか否かは問題とはならないことである。

【0057】端末Taは、まず統合ベースの伝送区間において、非QoSポーリングを求める要求(図16の"Poll Request")をアクセスポイントAPに送信する。

【0058】するとアクセスポイントAPは、後続の非QoS伝送区間において端末Taに対して非QoSポーリングを行い、端末Taに非QoSのデータ伝送の機会を与える。端末Taは、非QoSポーリングに基づいてアクセスポイントAPに対してQoS登録要求フレーム(図18の"QoS Reqst")を送信する。QoS登録要求フレームを受け取ったアクセスポイントAPは、上記(2)で説明した処理と同じ処理を行い、無線媒体の使用可能な条件に基づいて要求が受容可能であれば、そのQoSパラメータに基づいて端末Taを登録し、QoS要求応答フレームを端末Taに送信する。登録されると、端末Taは次のQoS伝送区間からQoSポーリングを与えられ、QoS伝送を行うことができる。

【0059】以上、QoS登録を行うための5種類の手順を説明した。

【0060】上述した5種類の手順では、アクセスポイントAPが送信したQoS要求応答フレーム417に基づいて、端末Taは自己がQoS登録を受けたこと、および、その具体的な内容を認識できるとしている。しかしこの方式では、端末Taが、QoS登録を受けたのか否かを早急に認識したい場合に問題となる場合があ

る。その理由は、帯域割り当て情報(423~431)の計算負荷は非常に高いため、生成にはある程度時間を要すると考えられるからである。そこで図19に示すように、従来方式の非QoS区間において、アクセスポイントAPはまず、QoS登録の許可/不許可のみを示す情報435(図20A)をQoS要求応答フレームに含めて端末Taに送信してもよい。このときQoS要求応答フレームに、帯域幅割り当て情報419は含まれていない。そしてアクセスポイントAPは、スケジューリングが終了して帯域幅割り当て情報419の内容が完全に計算された後で、帯域幅割り当て情報419を改めて端末Taに送信すればよい。このようにQoS要求応答フレームの内容を分割して送信することもできる。

【0061】以下、各構成動作を個別に、かつ詳細に説明する。本節では無線ランのネットワークに適用されたOS1モデルのレイヤ2においてネットワークリソースを制御する装置を開示する。本発明をより理解しやすくするために、以下の定義を用いる。

・「パケット」とはデータネットワーク上で送信できる任意のフォーマットで表わされたデータの自己完結した単位である。

・「リソース」とは、基本的に共有された無線チャネルを利用可能な時間を表す。

・用語「WM」は無線媒体を表す。

・用語「QoS」はサービス品質を表す。

・用語「MAC」は媒体アクセスコントローラを表す。

【0062】以下の記述において、説明の都合上、本発明を徹底的に理解いただくために特定の数、時間、構造およびその他のパラメータを提示する。以下の数値で本発明を実施する方法の例を挙げる。しかし、これらは詳細を指定せずとも本発明が実施可能であることは当業者には明らかである。

【0063】図1は、レイヤ2のサービスアクセスポイントまたはデータリンクレイヤ制御経路で受信した接続要求に基づいてデータ送信をスケジューリングするために用いられる装置を構築または実装するのに必要なサブコンポーネントを図解する。図1に、番号(111)を付与した媒体アクセスコントローラ経路でのWMへのアクセスをスケジューリングする装置の全体図を示す。媒体アクセスコントローラは媒体アクセスを可能にする標準化されたインタフェース、プロトコルおよびデータフォーマットの組を有する。物理レイヤを通じて外に送信される必要がある制御および生データの両方ともMACを切り抜ける必要がある。次いでMACはWMを介して物理レイヤおよび最終宛先へデータを送る。番号(102)を付与されたサービスアクセスポイントに到着する制御メッセージに対してデータ接続を確立するために、これらの接続要求メッセージは接続サービスインタフェース(106)により捕捉される。接続サービスインタ

フェース(106)において、管理または制御メッセージが最終宛先とのコネクション・オリエンテッド接続あるいは専用帯域割り付けの要求をするか否かが判定される。制御または管理メッセージが常時接続を確立する必要がある場合、接続サービスインスタンスフェースは、管理フレームを発行し、または番号(105)で示すデータルート経由でMACに転送するエンティティが処理するように、管理および制御メッセージを経路変更する。ルート(105)を通過する制御メッセージはまた、アドホック方式で上位レイヤから送られる制御メッセージでもあり得る。ルート(104)と(105)を通過するデータストリームは固定した媒体アクセス時間を持たず、WMから送信時間を取得するのを主にMACレイヤに依存している。

【0064】データパス(112)を通過するデータストリームは、特定の時間間隔でMACが無線媒体を取得する仕方との親和性が高いデータ送信である。ルート(112)を通過するデータストリームの発生源は、時間依存度が高いデータストリームであり、特定の宛先と接続指向接続サービスを要求する。これらのデータストリームは(102)からの接続要求メッセージに基づいて接続サービスインスタンスからサービスアロケータ(107)に渡される。サービスアロケータにおいて、実行されたタスクには異なるデータストリームに対応したサービスレベルが含まれる。それほかに、サービスアロケータが媒体にアクセスする発信できるように、現在有効および無効なデータ接続の個を維持している。*

```
QoS_Reqs_Parameter {
/* 登録されたデータストリームが要求する最大帯域幅 */
INTEGER    Maximum_Bandwidth;
/* 登録されたデータストリームが要求する平均帯域幅 */
INTEGER    Average_Bandwidth;
/* 登録されたデータストリームが要求する最小帯域幅 */
INTEGER    Minimum_Bandwidth;
/* データストリームが耐えられる最長待ち時間 */
INTEGER    Maximum_Latency;
/* データストリームが耐えられる平均待ち時間 */
INTEGER    Average_Latency;
/* データストリームが耐えられる最大ジッター */
INTEGER    Maximum_Jitter;
/* データストリームが耐えられる平均ジッター */
INTEGER    Average_Jitter;
/* 帯域幅の最大バーストが許容される最長時間 */
INTEGER    Time_MaxBandwidth;
/* 許容される最長待ち時間 */
INTEGER    Time_MaxLatency;
/* 許容される待ち時間の揺らぎ */
INTEGER    Fluctuation_Time_Latency;
/* データパケットのサイズ */
INTEGER    data_packet_size
```

* 接続リソースマッパー(108)において、割り当ては、媒体アクセススロットアロケータがWMから収集できる優先度と利用可能なリソースに基づいている。媒体アクセススロットアロケータはデータストリーム要求に基づいてそれぞれの無線媒体アクセスのタイミング情報を提供/管理する。すべての無線媒体アクセスの時間間隔は媒体アクセススロットアロケータ(109)により制御される。所定のQoSレベルを達成するための機構を提供する媒体アクセススロットアロケータの詳細な実施例を図2に示す。

【0065】図2にQoSを提供する無線媒体コーディネータが用いる手段を示す。QoS無線媒体のコーディネータの動作を詳細に理解いただくために図3も参照する。QoS要求登録/スケジューリング(201)、QoS媒体確保(202)、従来の方式の媒体確保(203)、および融合ベースの媒体アクセス機構(204)の4個のサブタスクを含む動作が無線媒体コーディネータにより繰り返し実行されている。QoS要求登録/スケジューリング(201)、およびQoS媒体確保(202)は無線媒体でQoSサービスを提供する動作である。QoSサービスを登録するために、以下の構造体QoS_Reqs_Parameterに示すようなパラメータを登録目的に用いることができる。すなわち、品質が保証された送信のためのタイムスロットを確保したい各端末からは、次のようなパラメータがアクセスポイントに送られる。

【0066】

```

/* 媒体確保と媒体確保の間に要求される最小間隔 */
INTEGER    Min_dedication_Interval;
/* 媒体確保と媒体確保の間に要求される最大間隔 */
INTEGER    Max_dedication_Interval;
/* 再送信およびブリアンブル、プロトコルオーバーヘッドなどの非データのため
   に必要な追加の帯域幅 */
INTEGER    Extra_bandwidth
}

```

【0067】図3に上述の4サブタスク間の詳細な関係を示す。ループA(301)の持続期間は任意の所定の時間間隔により決定される。この所定の時間間隔は、無線ネットワークの能力に基づいていても、あるいはネットワークノードが送信する必要があるリアルタイムデータの種類の依存性でもよい。ネットワークノードとは、端末および/またはアクセスポイントAPを意味する。ループA(301)内で、QoS要求登録およびスケジューリング(201)サブタスクが実行される回数と、ループB(302)の持続期間が、所定の時間間隔により決定される。QoS要求登録/スケジューリング(201)はループB(302)が1回行われる際に1回だけ実行され、それはループA(301)が1回行われる際に少なくとも1回繰り返される。ループC(303)が1回行われる際に、QoS媒体確保(202)、従来の媒体確保(203)および統合ベースの媒体アクセス機構(204)の3サブタスクは任意の順序で実行可能である。シーケンス(307)は、3個のサブタスクの少なくとも1個を含んでいれば妥当と見なされる。ループCはループBが1回行われる際に少なくとも1回繰り返される。

【0068】QoS要求登録およびスケジューリング(201)の実行中に、無線媒体コーディネータは統合の制御を開始すべく制御フレーム(401)を送る。統合の制御は効率的な機構であり、割り当てられたスロット内で衝突を解決するためにCSMA/CA機構におけるようなランダムバックオフは不要で、局は次の到着スロットのために直ちに統合を再開することができる。「ランダムバックオフ」とは、無線回線が使用中であることを検知した場合に、端末がランダム遅延で待機時間を決めて次の検知を行うまで待機する機構をいう。制御フレーム(401)は、判断基準コード(402)、統合スロット長(403)および統合スロット持続期間(404)等のフィールドを含む。判断基準コードフィールド(402)は、無線受信局が、割り当てられた統合スロット内で、統合できるか否かの資格を得るために使用するものであり、コーディネータが符号を割り振り、その内容に合致した受信端末のみが統合に参加できることとなる。統合スロット長フィールド(403)は、媒体コーディネータが割り当てた固定持続期間スロットの個数を指定する。統合スロット持続期間(404)フィールドは個々のスロットの持続期間を示す。持

続期間は通常、受信側が制御フレーム(401)を受信した時点で、応答フレーム(405)を媒体コーディネータへ返送するのに必要な時間に設定されている。応答フレーム(405)は媒体確保要求持続期間(406)で構成されていて、局がQoS登録要求フレーム(407)を送信するのに必要な媒体確保の持続期間を表わす。QoS登録要求フレーム(407)は上述の構造体QoS_Reqs_Parameterのすべての値を満たすフィールドを含む。

【0069】応答フレーム(405)は、局が媒体コーディネータに登録を要求したとき、および図5の動作が行われた後で判断基準コード(402)により指定された基準を満たして首尾良くスロットを選択したときのみ送信される。基準コードフィールドに指定された基準を満たす無線局は、自身の判断で割り当てられたスロット内で送信用に任意のスロットを選択することができる。選択の目的は、割り当てられたスロットの使用効率を高めるために他局と衝突する可能性を最小にすることである。図5にこのような選択をするための方法を示す。

【0070】1. 確率値p rを選択する(501)。

例: 1/統合スロット長(403)。

2. 送信対象スロットが決定されるまで、あるいはすべての割り当てられたスロットを調べた後で送信用スロットの決定に失敗するまで、以下のステップを実行する。

- 乱数値がp rより大きくない場合、ループから抜け出してステップ(503)へ行く。
- 乱数値がp rより大きくない確立が高い。新しいランダム値p r値を発生させる(504)。
- 現在ラウンド内においてステップ2のp rより大きい乱数を局が選択する回数はカウンタ(506)で表わされ、送信前にスキップすべき割り当てられたスロットの個数である(503)。

【0071】以下は、割り当てられたスロットの使用効率を高めるべく、確保要求(RR)受信のために与えられるスロット数を示す統合スロット長(403)の値を決定するために無線媒体のコーディネータが用いる方法である。統合の制御を開始する媒体コーディネータは統合スロット長フィールド(403)の初期値として所定の値を用いる。統合スロット長(403)の後続値は、以前に統合を制御していた間に衝突を経験したスロット

の使用効率と間数を参照して決定される。例えば、以前に競合を制御していた間にある程度無送信状態が発生した場合には競合スロット長を減らし、以前に競合を制御していた間にある程度の衝突が発生した場合に競合スロット長を増やす。

【0072】競合制御区間が終了した後、媒体コーディネータは応答フレーム(405)を受信している個々の局に対し、QoS要求フレーム(407)を競合や衝突を経験することなく媒体コーディネータへ送信可能にする媒体確保の持続期間要求を許可する。これによりフレームは首尾良く送信され、よりタイムリーに宛先に届く可能性が高まる。また、QoS要求フレーム(407)のフィールドが表すトラフィック要求もスケジューラへの入力パラメータに変換される。スケジューラの機能は、すべての受信されたトラフィック要求がそれぞれ満たされるように媒体確保のスケジュールを提供することである。

【0073】図6に、QoS予約要求を要求リストに変換する動作のフローを示す。リストはスケジューラ(606)が媒体確保のスケジュールを生成するための入力として用いられる。以下にフローを説明する。

【0074】i. QoS予約要求リストが空でなければ、処置要求を取り出し(601)、さもなければステップ(605)へ進む。

ii. ここで要求された媒体確保の数N₁を計算する(603)のに必要な要件を入力パラメータに変換する(602)。

a. データサイズ=名目MSDUサイズ(140)を含むパケット送信に必要な合計持続期間を計算し、値を変数D₁に保存する。

b. トラフィック送信に必要な実際の帯域幅を計算する。

c. ループAの持続期間内に実際の帯域幅要求を実現するためにトラフィック送信に必要な媒体確保の合計持続期間を計算し、値を変数T₁に保存する。

d. T₁に対するループAの持続期間の比(ループA持続時間/T₁)を計算し、値を変数R₁に保存する。

iii. ステップ(603)で得られたパラメータを要求に関連付けて、利用可能な帯域幅が要求よりも小さければ要求リストに保存する(604)。

iv. ステップ(600)に進む。

v. 要求の優先順位とN₁を用いて要求リストをソートする(605)。

【0075】図7に、要求リストに基づいてスケジューラが媒体確保のスケジュールを生成するために実行する動作のフローを示す。

【0076】要求リストの各要求に対して、

i. 送信用の媒体確保シーケンスを媒体確保がより長い持続期間にマージする(701)ことにより、値N₁を最小限に減らす。ConstraintListAで示す以下の制約

に違反することなく最大持続期間値から開始できる。

a. 持続期間は(ボーリング間隔/R₁)を超えないか。または

b. ボーリング間隔内に送信されたデータ全体が最大限パストサイズを超えない。

【0077】図12は、マージ前とマージ後のQoS期間を示す。同じ端末に対する複数のQoS期間はひとつのQoS期間にまとめられ、アクセスポイントAPから出されるボーリングの回数を減らすことができる。

ii. ステップ(701)の出力に基づいてスケジューラを生成する(702)。

iii. スルーリング実行の間、現在のトラフィック要求のための媒体確保MediumDedicationAが、スケジューリング中の他の媒体確保MediumDedicationBと衝突した場合、以下の動作を実行する

a. 必要パラメータを計算する(703)。

1. MediumDedicationAの持続期間(801)を取得し、値を変数aに保存する。

2. MediumDedicationBの持続期間(802)を取得し、値を変数bに保存する。

3. 実行スケジュールの各媒体確保間の間隔(803)を取得し、値を変数cに保存する。

4. MediumDedicationAの衝突していない持続期間(804)を計算し、値を変数dに保存する。

5. 衝突がMediumDedicationAの冒頭で始まった場合、dをゼロに設定する。

6. MediumDedicationAの衝突している持続期間(805)を計算し、値を変数eに保存する。

b. dがゼロではなく、かつb < (d * c / a - d)である場合、MediumDedicationAをより小さい媒体確保に分割して間隔が(d * c / a - d)に等しくなるようにする(704)。

c. さもなければ、MediumDedicationAの元々の開始時点MediumDedicationBの後に移す(706)。この行為がConstraintListAに反するなら、この要求は拒絶されてスケジュールから取り除かれる。

d. MediumDedicationAとMediumDedicationBを組み合わせる(705)。

【0078】スケジューリングの結果、要求が受容可能である場合、無線媒体コーディネータはQoS要求応答フレーム(417)を要求局に返送することにより応答する。QoS要求応答フレーム(417)は局アドレス(418)、受容または受容不許可を示す情報(図20Aの435)および直接送信の可能性(420)を含む。

【0079】QoS応答として、媒体コーディネータは、受付可否を示すQoS応答フレーム(417)とスケジューリングの結果を示す帯域幅割り当て情報フレーム(421)を別々のフレームで、QoS登録が成功したSTAに返す。媒体コーディネータは、端末のQ

o S登録を受付できるかどうかを判断するのにわずかの時間しか必要としない。しかし、帯域割り当て情報(423~431)を生成するためには、ある程度時間を要すると考えられる。それらの情報の生成は計算負荷が非常に高いからである。そこで、図19に示すようにQoS要求応答フレーム(417)を分割して、図20Aに示すように許可/不許可を示す情報(435)を記述したフレームと、具体的な帯域割り当て情報(419)を記述したフレームとを別々に局に送達するようにした。具体的には、受付可否を示すQoS応答フレーム(417)を先に送信し、その後生成に時間を要する帯域割り当て情報フレーム(421)を送信する。これにより、媒体コーディネータの情報処理能力が不足している場合でも、局はQoS登録の可否を知ることができ、次の処理に迅速に移ることができる。

【0080】従来方式の媒体確保サブタスクにおいて、無線媒体コーディネータは、収集された情報や要求、およびネットワーク状態の監視結果に基づいて無線局に対する媒体アクセス待機期間を割り当てる。

【0081】競合ベースのサブタスクにおいて、各無線局は標準手続きに基づいて媒体を争奪し、隣接するフレーム交換のシーケンスあるいは一定の待機期間が完了するまで媒体を所有するが、それは最小時間で済む。

【0082】以上説明した本発明の実施形態によれば、本発明は以下のように特徴付けられる。

【0083】第1の局面としては、無線媒体へのアクセスを制御するネットワークプロトコルレイヤのサービスアクセスポイントから受信したリソース要求に基づいてネットワークリソースや無線媒体の割り当てを調整する装置であって、

1. 上位レイヤネットワーク接続の要求を捕捉し、接続許可を適宜返送し、許したサービスパラメータを生成する機能ブロックである接続サービスインターフェースと、

1 i. 媒体アクセスを可能にする媒体アクセス制御用のパラメータを用いて媒体アクセス制御の前記サービスアクセスポイントから受信したネットワーク接続要求

(群)のマッピングを行なう接続リソースマップと、

1 i i. 受信した前記接続要求に基づくアクセス時間や送信速度を含む、利用可能でかつ制約されたネットワークリソースの割り当てを行なうサービスアロケータと、

1 v. 所望のサービスレベルに適合する接続要求やデータ送信要求の接続を行なう媒体アクセスプロトコルアロケータを含むことを特徴とする装置である。

【0084】第1の局面では、必要とされる接続の優先度を指定して、データストリームが(1)接続指向および

(1 i)非接続指向の2種類の送信サービス要求を許すことにより、上位ネットワークレイヤから要求された送信サービスが単一の媒体アクセスレイヤを経由して行なえることを保証してもよい。

【0085】第2の局面としては、要求されたサービスレベルに基づいて最初に媒体アクセスコントローラから送信されたデータストリームを登録することにより無線媒体アクセスにおいて指向された接続をエミュレートする手段であって、

1. ビット/秒で表された平均帯域幅を示すパラメータまたは代表値

1 i. 一定の時間間隔にわたる単位時間に必要な無線媒体時間で表された平均帯域幅を示すパラメータまたは代表値

1 i i. 単位時間媒体アクセスポイントにおいて測定される、送信器および受信器の間でのデータパケット間の平均待ち時間を示すパラメータまたは代表値

1 v. 単位時間に受信側における、媒体アクセスポイントにおいて測定された入来データパケット間の平均ジッタを示すパラメータまたは代表値

v. ビット/秒で表された最大帯域幅を示すパラメータまたは代表値

v i. 一定の時間間隔にわたる単位時間に必要な無線媒体時間で表された最大帯域幅を示すパラメータまたは代表値

v i i. 単位時間媒体アクセスポイントにおいて測定される、送信器および受信器の間でのデータパケット間の最大待ち時間を示すパラメータまたは代表値

v i i i. 単位時間に受信側における、媒体アクセスポイントにおいて測定された入来データパケット間の最大許容ジッタを示すパラメータまたは代表値

1 x. 単位時間での最小ポーリング間隔を示すパラメータまたは代表値

x. 単位時間での最大ポーリング間隔を示すパラメータまたは代表値

x i. 再送信、お断棄、およびプロトコルオーバーヘッドによる帯域幅のロスを取り扱うのに必要な、追加の帯域幅を示すパラメータまたは代表値

x i i. 伝送の各バースト(各バーストは単数または複数のデータパケットから構成される)内のデータパケットのサイズ、を基本パラメータとして含むことを特徴とする手段である。

【0086】第3の局面としては、データストリームのサービスレベルがクオリティ・オブ・サービス・レベルを要求する端末またはエンティティから受信したサービスレベルパラメータに基づいて実現できるように、可変長タイムスロットを局間的および非同期的な仕方と割り当てることにより、無線媒体の間でデータストリームを受信するのに必要なサービスレベル品質に基づいてネットワークノードが無線媒体を予約することを特徴とする手段であって、

【0087】第4の局面としては、1. シグナリング、ネットワーク管理およびクリティカルなデータを担う制御データストリームと、

1 i. (1)で送られてきた制御ストリームを介して首

屋よく交差されたネットワークリソース予約の結果として動的に割り当てられたリアルタイム情報を送るユーザーデータストリームと、

iii. サービス品質予約を必要としないユーザーデータストリームと、

iv. (i)、(ii)および(iii)における完全な割り当ての結果、媒体アクセス時間を割り当てられていないユーザーデータストリームの各データストリーム送信タイプに対して、決定論的に媒体アクセス時間と送信時間を保証するために媒体アクセス時間を予め割り当てる手段である。

【0088】第5の局面としては、各種の無線媒体アクセスについて時間境界を予め規定することにより、第2の局面において説明したパラメータにより特定されるクオリティ・オブ・サービスでデータストリームのクオリティ・オブ・サービス登録を行うための登録やスケジューリングの実行時間の動的割り当て、サービス品質を満たすスケジューリングされた無線媒体アクセス、未登録データストリームのスケジューリングされた無線媒体アクセス、データストリームによる無線媒体へのアクセス競合を可能にする手段である。

【0089】第6の局面としては、中央無線媒体アクセスコントローラを介して登録が行なえるように無線媒体上のサービス品質登録を争奪する方法であって、

i. 前記中央無線媒体アクセスコントローラが制御する登録無線局の総数Nに対して、初期段階でサービス品質データストリーム登録用に0.5N個の無線媒体アクセスタイムスロットを割り当てるステップと、

ii. 媒体アクセスタイムスロット予約長の個数を衝突が検出されたスロットの個数の2倍に増やすことにより、検出される衝突の個数に基づき媒体アクセスタイムスロットを追加割り当てするステップと、

iii. 衝突スロットが全く検出されなかった場合、先行フレームにおける未使用タイムスロットの個数Mとして、先に割り当てられた個数またはタイムスロットからM/2を減じることにより現時点で予約される媒体アクセスタイムスロットの個数を減らすステップとを含むことを特徴とする方法である。

【0090】第7の局面としては、リアルタイムアプリケーションサービスと同時に非リアルタイムアプリケーションサービスに対するサービス品質を提供するために無線媒体をいくつかのフェーズに分割する手段であって、前記フェーズは、

i. 第2の局面において説明したパラメータを用いて要求されたサービスレベルに基づいて、データストリームのQoS要求登録を行い、登録されたまたは許容されたデータストリームを伝送する時刻をスケジューリングし、

ii. 中央制御局におけるストリームに対して、第2の局面において説明した要求されたパラメータに基づい

て登録されたストリームに対して伝送時間が割り当てられるQoS媒体確保を行い、

iii. データを伝送する無線ネットワークにおいて伝送時間が予め定められ、無線媒体に割り当てられる従来の媒体確保を行い、

iv. 伝送時間が無線ネットワークの端末により開始されるべく残っている、該ベース媒体アクセスを行う。

【0091】第7の局面では、フェーズは反復的に実行され、各反復は一回のQoS要求登録とスケジューリング段階および段階i、ii、iii、およびivのシーケンスを複数回含み、正当なシーケンスは前記3フェーズの少なくとも1個で構成されてもよい。

【0092】第8の局面としては、

i. 媒体をどれくらいの期間確保する必要があるかを提示するために予約要求を送信しようとする無線局が競合を制御すること可能になり、

ii. 予約要求が無線コーディネータに時間向束的に到達するように予約要求を送信すべく無線局の要求に従い無線コーディネータが媒体確保を割り当ててを含むQoS要求予約およびスケジューリング手段である。

【0093】第9の局面としては、競合が制御されている間にスロットを選択することにより競合を回避する手段であって、

i. 値1/N（ここにNは任意の競合スロット長に等しい）を選択するステップと、

ii. 送信が成功するまで新しい乱数値を決定するステップと、

iii. 現ラウンド内で局がステップiiにおいて1/Nより大きい乱数を選択する回数は割り当てられたスロットで送信前にスキップされたものの個数に等しい。

【0094】第9の局面では、スロット内の送信が成功したことを判定する上述の第i項に記載の方法は、

i. 任意の競合スロット長に等しいNを用いて確率 $P_r = 1/N$ を取得するステップと、

ii. 乱数を取得するステップと、

iii. 前記乱数がステップiで決定した P_r 以下であれば、上述した第9の局面の第ii項を実施するステップと、

iv. 乱数がステップiiで P_r 値をなすべく超えないように新しい P_r 値を生成するステップとを含んでいてもよい。

【0095】第10の局面としては、媒体確保のスケジューリングを生成する手段であって、

i. QoS登録要求変換の段階と、

ii. 媒体確保のスケジューリング生成の段階とを含むことを特徴とする手段である。

【0096】第10の局面では、上述の第i項に記載のQoS要求変換を実行する手段は、

i. 各QoS要求に対して確保する必要がある媒体の個

数を計算するステップと。

i. ステップiで得られた値に従って要求をソートするステップとを含んでもよい。

【0097】第10の局面では、上述の第1項に記載の要求に対して確保する媒体の個数を計算する手段が、

i. パケットを送信するのに必要な合計持続期間を計算するステップと、

i i. 前記要求に必要な実際の帯域幅を計算するステップと、

i i i. 実際の帯域幅要求を表現するために反復間隔の間に確保された媒体の必要とされる合計持続期間を計算するステップと、

i v. 確保が必要な媒体の個数を計算するステップと、
v. 前記要求にステップi vで得られた値を関連付けるステップとを含んでもよい。

【0098】第10の局面では、媒体確保のスケジュールを生成する手段は、

i. 各要求に対して送信の媒体確保シーケンスを、前記要求が指定する制約条件に違反しないように持続期間がより長い媒体確保に結合することにより上述のステップi vで計算された値を最小限まで減らすことにより媒体確保のスケジュールを生成するステップと、

i i. ステップiで得られた媒体確保のスケジュールを単一のスケジュールに結合するステップとを含んでもよい。

【0099】第11の局面としては、2個の衝突する媒体確保のスケジュールを単一のスケジュールに結合する手段であって、

i. 衝突している媒体確保を1個づつスケジュールするステップと、

i i. 前記スケジュールの1個のうちの衝突している媒体確保を、持続期間がより短いいくつかの媒体確保に分割して、前記衝突している媒体確保の開始時点から次の媒体確保の開始時点またはそのスケジュールの終了時点までの間隔に収まるように分割するステップとを含むことを特徴とする手段である。

【0100】第12の局面としては、2個の媒体確保のスケジュールを組み合わせる際に衝突する媒体確保を打開する手段であって、

i. スケジュールBにおける媒体確保と衝突するスケジュールAにおける媒体確保の持続期間を取得するステップと、

i i. スケジュールAにおける媒体確保と衝突するスケジュールBにおける媒体確保の持続期間を取得するステップと、

i i i. 衝突する媒体確保の開始時点から次の媒体確保の開始時点またはスケジュールAの終了時点までの持続期間を計算するステップと、

i v. スケジュールAにおける衝突する媒体確保のうち衝突していない部分の持続期間を計算するステップと、

v. スケジュールAにおける衝突する媒体確保のうち衝突している部分の持続期間を計算するステップと、

v i. 衝突する媒体確保を、 $(d \times c / a - d)$ に等しい間隔でいくつかのより小さい媒体確保の分割するステップとを含むことを特徴とする手段である。

【0101】

【発明の効果】本発明を利用することにより、リアルタイムおよび非リアルタイムのアプリケーションが同時にサービスを受けられ、しかもリアルタイムアプリケーションに求められるQoSが維持できる。さらに、本発明ではまたQoS登録要求を結合なしに送信して、従来技術に比べてよりタイムリーにアクセスポイント(AP)に届けることが可能になる。本発明の総合的な効果は、AP内の局数が増加するにつれてデータストリームが直面する無線媒体の遅延を減らし、より予測可能とすることである。本発明は、APの種類の決定を、APが対応可能な局数に書く規模に照らして行なえるアプローチを提供する。

【0102】また、本願発明によると、端末台数より少ないスロット数を用いても、効果的に、受信端末にデータの送信権利、QoSデータを割り当てることが可能になる。すなわち、従来技術では、例えば端末数が1000台というように多い場合、端末を結合されるためのスロットが1000用意されなければならない。登録処理だけで、無線帯域(利用時間)を消費してしまうが、本願発明によると、判断基準の符号により、台数を少なくすることができる。また、本願発明によると、端末数の数より、少ない結合スロットで、端末の登録処理が可能になる。例えば、 $0.5 \times N$ で、0.5は、1以下の数でいいので、Lを1以下の少数とするとスロット数は、 $L \times N$ でもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】媒体アクセスをスケジュールリングする装置のブロック図である。

【図2】3フェーズ媒体確保のためのフローチャートを示し、特にQoS要求登録、QoS媒体確保、従来方式の媒体確保および統合ベースの媒体確保等のプロセスを含む3フェーズの媒体確保の処理フローを示すフローチャートである。

【図3】3フェーズ媒体確保の4個のサブタスクの繰り返し関係を示すブロック図である。

【図4】実施の形態で参照されるフレームタイプのフレームフォーマットを示す説明図である。

【図5】スロット選択方法を示し、特に他局との衝突の可能性を最小にするスロットを選択するとともに、衝突を経験した後で送信成功の確率を高めるための処理フローを示すフローチャートである。

【図6】QoS予約要求変換方法を示し、特にQoS予約要求を、スケジュールの入力パラメータとして用いられる要求リストに変換する動作フローを示すフロー

ャートである。

【図7】 スケジューラの動作を示し、特にスケジューラが実行した動作フローが要求リストに基づいて媒体確保のスケジュールを生成する様子を示すフローチャートである。

【図8】 2つの衝突した媒体確保のスケジュールを統合するケースにおける持続期間を示すタイムチャートである。

【図9】 本発明の無線ランのネットワークを示す構成図である。

【図10】 無線のネットワークでの送信のためのタイムスロットを確保するための方法を示す説明図である。

【図11】 登録の方法を示す説明図である。

【図12】 複数のQoS期間をひとつのQoS期間にマージする動作説明図である。

【図13】 (A)～(C)は、帯域幅についてのQoS登録の具体例を説明する図である。

【図14】 結合制御(C)および確保要求(RR)を用いてQoS登録を行う際の、データの授受を示す図である。

【図15】 確保要求(RR)が失敗した場合に、結合ベースのデータ伝送区間でQoS登録を行う際のデータの授受を示す図である。

【図16】 確保要求(RR)が失敗した場合に、非QoSポーリング要求を用いてQoS登録を行う際のデータの授受を示す図である。

【図17】 結合ベースのデータ伝送区間のみでQoS登録を行う際のデータの授受を示す図である。

【図18】 非QoSポーリング要求を用いてQoS登録を行う際のデータの授受を示す図である。

【図19】 QoS要求応答フレームの内容を分割して送信する際のデータの授受を示す図である。

【図20】 図20Aは、QoS要求応答フレームフォーマットを示す図である。図20Bは、帯域幅割り当て情報419の詳細を示す図である。

【符号の説明】

101 管理、制御、および生データフロー

102 サービスアクセスポイント

103 データリンク制御レイヤ

104 データルート

105 データルート

106 接続サービスインタフェース

107 サービスアロケータ

108 接続リソースマップ

109 媒体アクセススロットアロケータ

110 媒体アクセスコントローラ

111 媒体アクセスコントローラ

112 データルート

201 QoS要求登録/スケジューリング

202 QoS媒体確保

203 従来方式の媒体確保

204 結合ベースの媒体アクセス機構

301 ループA

302 ループB

303 ループC

304 ループD

305 ループE

306 ループF

307 シーケンス

10 401 制御フレーム

402 基準コード

403 結合スロット長

404 結合スロット持続期間

405 応答フレーム

406 媒体確保要求持続期間

407 QoS登録要求フレーム

408 送信元アドレス

409 宛先アドレス

410 名目MSDUサイズ

20 411 最小データ速度

412 平均データ速度

413 最大バーストサイズ

414 ジッター境界

415 ボーリング間隔

416 要求優先順位

417 QoS要求応答フレーム

418 局アドレス

419 帯域幅割り当て情報

420 直接送信

30 501 確率値prを選択

502 乱数を取得

503 スロットのカウンタ番号がなくなるまで待つ

504 新しいpr値を再生成

505 送信

506 カウンタ

507 新しいpr値を再生成

601 処理要求を取り除く

602 必要な要件を入力パラメータに変換

603 媒体確保の数を計算する

40 604 要求を計算された入力パラメータと一線に要求リストに保存する

605 要求リストをソート

606 スケジューラ

701 送信の媒体確保シーケンスを媒体確保のより長い持続期間にマージする

702 スケジュールを生成する

703 a, b, c, dを計算する

704 Medium_Dedication_Aをより小さい媒体確保に

分割する

50 705 Medium_Dedication_AとMedium_Dedication_Bを

31

組み合わせる

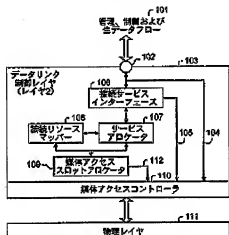
706 Medium_Dedication_Aの元々の開始時点までMedium_Dedication_Bの後に移す

801 Medium_Dedication_Aの持続期間

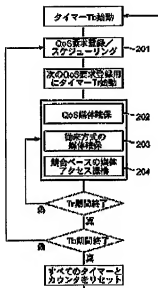
802 Medium_Dedication_Bの持続期間

*

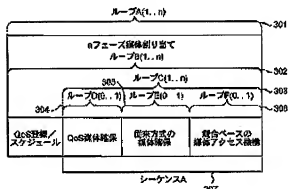
【図1】



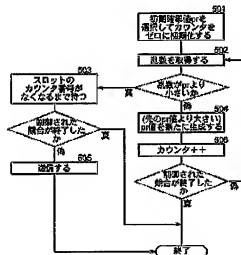
【図2】



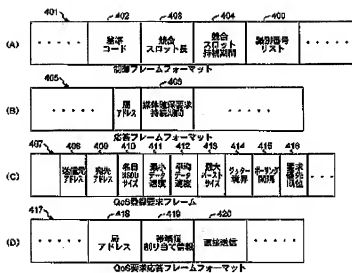
【図3】



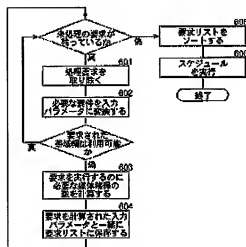
【図5】



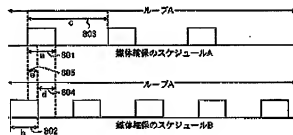
【図4】



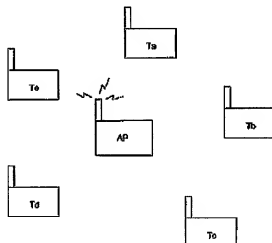
【図6】



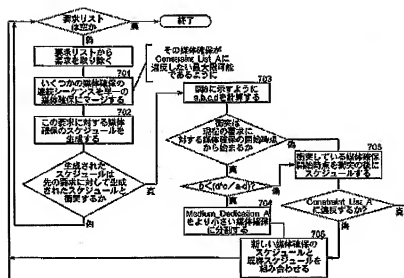
【図8】



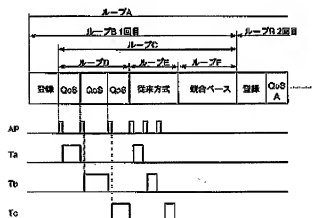
【図9】



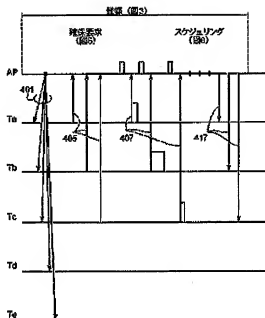
【図7】



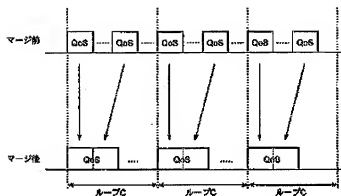
【図10】



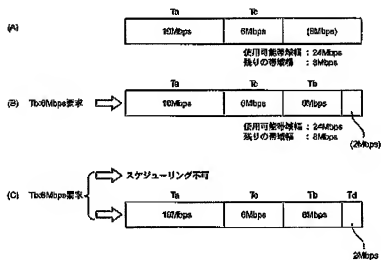
【図11】



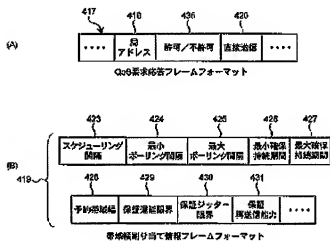
【図12】



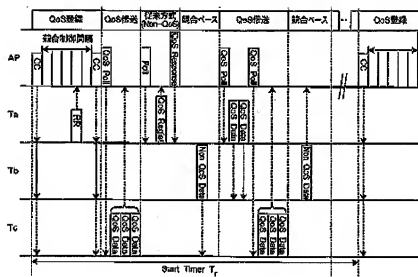
【図13】



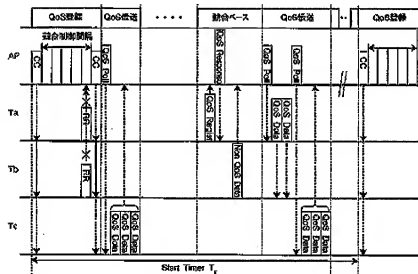
【図20】



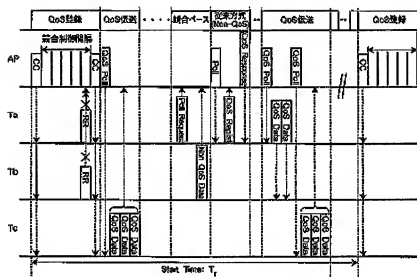
【図14】



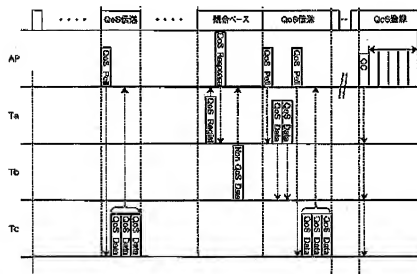
【図15】



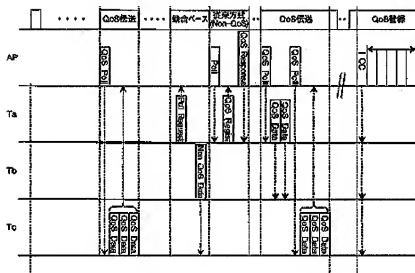
【図 16】



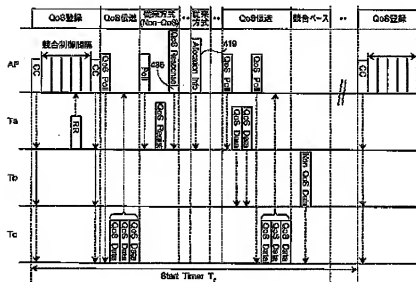
【図 17】



【図18】



【図19】



フロントページの続き

(72)発明者 ウェイ リー・リム
シンガポール534415シンガポール、タイ・
セン・アベニュー、ブロック1022、04-
3530番、タイ・セン・インダストリアル・
エステイト、パナソニック・シンガポール
研究所株式会社内

(72)発明者 近江 備一郎
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(72)発明者 原田 泰男
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

F ターム(参考) SK033 AA01 CA01 CA06 CB17 DA17
SK067 BB01 BB21 DD45 EE04 EE10
GG01 GG11